Apéndice A. Manual de Usuario

El manejo de JCRayTracer es bastante simple debido a que su interfaz está diseñada para que el usuario se desplace intuitivamente a través de las opciones ofrecidas. Por ello solo se tratarán algunos detalles como son:

Las especificaciones que deben contener los archivos con la descripción de las escenas y animaciones. Se dará un ejemplo para cada caso.

La manera en que se concibe el espacio donde se encuentran las escenas, es decir, el mundo virtual.

El comportamiento del observador dependiendo de las transformaciones que se le quieran aplicar.

Antes de desarrollar los puntos anteriores es necesario aclarar que el buen funcionamiento de la herramienta depende en parte de utilizar sólo las carpetas designadas para cada función y no almacenar los archivos en otras que no correspondan. De lo contrario podrían presentarse algunos inconvenientes.

Comenzando con el segundo punto, se tiene que, el sistema de coordenadas empleado es un sistema de la mano derecha, por lo tanto, el extremo positivo del eje X va hacia la derecha, el del eje Y hacia arriba y el del eje Z hacia fuera de la pantalla. El origen del sistema se encuentra en el centro del área de dibujo sobre la cual se crea la imagen y el tamaño de los ejes originales es de: ocho unidades en X, repartidas equitativamente entre cada lado del eje y seis en Y, tres para cada lado; para el eje Z no existen valores preestablecidos. La operación que afecta la distribución del sistema es la de escalar y se explicará cuando se den los detalles de un archivo para escena.

Ahora con respecto a la descripción del observador, éste se encuentra ubicado inicialmente en el punto con coordenadas (0,0,10) y mira siempre hacia el frente de la ubicación que tenga, no importa si rota o se traslada, que son las dos operaciones que puede realizar para cambiar de posición. Hay que mencionar que, si se van a realizar las dos operaciones, se recomienda incluir primero el comando de traslación y después el de

rotación ya que éstas no son operaciones conmutativas, por lo tanto, de aplicar en orden incorrecto las transformaciones, el resultado obtenido podría no ser el esperado.

Regresando al primer punto, los archivos que se aceptan como entrada para la generación de escenas (*.ejrt) o la reproducción de animaciones (*.ajrt) pueden ser creados en cualquier editor de textos o bien en los editores que se incluyen en JCRayTracer. La ventaja de hacerlos en éstos es que contienen opciones que sirven para incluir automáticamente las definiciones de los elementos deseados como pueden ser esferas, planos, luces, texturas, colores, imágenes o materiales incluyendo una pequeña explicación del comando que representa a cada elemento. Además, ofrecen la ventaja de que cada vez que se quiere crear un archivo nuevo, éste se presenta ya con los comandos requeridos obligatoriamente y así se reduce la probabilidad de que existan errores en los archivos de entrada. Los editores pueden realizar las operaciones básicas de cualquier editor de texto, así que explicar su manejo estaría de más; lo que si es prudente detallar, es la estructura de los archivos de entrada. Para el caso de un archivo de escena se tiene el ejemplo de la Figura A.1 en la siguiente página y a continuación se explica línea por línea:

El encabezado que aparece en la línea 1 es indispensable y siempre debe aparecer en esa posición y sin acentos o caracteres especiales.

Lo mismo ocurre con el comando que determina las dimensiones (línea 2).

El comando de la línea 4 define la iluminación ambiental de la escena, y debe estar contenido en el rango mostrado.

La siguiente instrucción (línea 6) indica si se va a emplear o no la técnica de antialiasing, hay que recordar que esto lentifica el proceso.

La línea 8 establece el nivel de recursividad que se desea, mientras mayor sea, mejor será la definición de la imagen y por tanto, más lenta su síntesis.

El comando del renglón 11, traslada al observador al punto dado.

La rotación (línea 13) es más compleja y se considera de la siguiente forma:

- Ángulo positivo en:
  - X .- El observador vira hacia arriba.
  - Y .- El observador voltea hacia la derecha.

- Z .- El observador gira en sentido contrario a las manecillas del reloj.

- Ángulo negativo en:
  - X .- El observador vira hacia abajo.
  - Y .- El observador voltea hacia la izquierda.
  - Z .- El observador gira en sentido de las manecillas del reloj.

```
1   Escena para JCRay-Tracer    //(indispensable) (sin acentos)
2   d 400   300    // Dimensiones: Ancho  Alto   (indispensable)
3   // Iluminación Ambiental (0.0 - 1.0)
4   i 0.5
5   // Antialiasing (si:1, no:0)
6   a 1
7   // Nivel de Recursión (Profundidad >=1)
8   p 1
9
10  // Trasladar: X  Y  Z
11  t 0     0     5
12  // Rotar: X  Y  Z (en grados)
13  //r     0     45    0
14  // Escalar: X  Y  Z
15  e 2     2     2
16
17  // Agregar elementos a partir de aquí
18
19  // Luz: Posición (X  Y  Z)      Intensidad
20  L -2    -2.5  8     50
21  // Luz: Posición (X  Y  Z)      Intensidad
22  L 4     5     8     50
23
24  // Material:
25  //re: Reflexión especular (0.0 - 1.0)
26  //br: Brillo (>0)
27  //r : Índice de Reflexión (0.0 - 1.0)
28  //rd: Reflexión difusa (0.0 - 1.0)
29  //tr: Índice de Transparencia (0.0 - 1.0)
30  //ir: Índice de Refracción (>0)
31  //      re    br    r     rd    tr    ir
32  m 1     15    0.3   0.4   0.1   0.5
33
34  // Textura:   Nombre de la textura
35  f planeta.jpg 0.5   0.5
36
37  // Esfera:    Centro (X  Y  Z)        Radio
38  E 0     0     0     2
39
40  //      re    br    r     rd    tr    ir
41  m 1     1     0.3   0.4   0.0   0
42
43  // Color:     R  G  B (0.0 - 1.0)
44  c 1     1     1
45
46  // Plano:     Posición (X  Y  Z)      Normal(X  Y  Z)
47  P 0     0     -3    0     0     1
```

Figura A.1 Archivo para Escena

La operación de escalar de la línea 15 hace que la distribución del sistema de coordenadas se altere. En este ejemplo hará que la longitud de los ejes sea doble, es decir, repartirá el doble de unidades en el mismo espacio visible, así se tendrán 8 unidades para cada lado del eje X y seis para cada lado de Y.

Las líneas 20 y 22 muestran la definición de una luz, con las coordenadas de su localización y su intensidad.

El comando *m* del renglón 32 determina el tipo de material y su especificación puede verse en las líneas 24 a 31. Es el mismo comando de la posición 41.

En la línea 35 se muestra el nombre de la imagen que fungirá como textura de alguna esfera y es que ésta a diferencia del plano puede emplear una imagen en vez de un simple color. Los números que acompañan el nombre de la figura son los valores de la escala que se desee para un mejor mapeo de la textura.

En la posición 38 se tiene la definición de una esfera, con las coordenadas de su centro y el valor de su radio, este cuerpo tomará como textura la imagen de la línea 35 y será del material especificado en 32. Los dos puntos anteriores son indispensables para poder agregar un cuerpo a la escena y mientras no se vuelvan a incluir comandos que modifiquen los valores del material, color o textura, éstos se aplicarán para los cuerpos que se definan posteriormente.

El color lo establece el comando en 44 y debe manejarse como un RGB. Puede aplicarse indistintamente a esferas y planos

Por último, el comando *P* de la línea 47 muestra la definición de un plano, los tres primeros valores son las coordenadas de la posición que quiera dársele y las tres restantes son los componentes de su normal, y deben sumar 1.

Los archivos para animación son mucho más sencillos, el ejemplo se presenta en la Figura A.2 a la vuelta de ésta página. La explicación del archivo es la siguiente:

Al igual que en los archivos para escenas, las dos primeras líneas son indispensables y sin acentos o caracteres especiales.

El comando de la línea 4 establece el retardo que habrá entre cuadro y cuadro de la animación.

El resto de las líneas repite el comando *i* para anexar una imagen a la animación, ya que lo que se reproduce es una sucesión de imágenes.

```
1   Animacion para JCRay-Tracer     //(indispensable) (sin acentos)
2   d 500   375  // Dimensiones: Ancho  Alto   (indispensable)
3   // Pausa o retardo entre cada imagen (en milisegundos)
4   r 500
5   // Agregar imágenes a partir de aquí.
6   // Imagen:    Nombre de la imagen
7   i toro1.jpg
8   // Imagen:    Nombre de la imagen
9   i toro2.jpg
10  // Imagen:    Nombre de la imagen
11  i toro3.jpg
12  // Imagen:    Nombre de la imagen
13  i toro4.jpg
14  // Imagen:    Nombre de la imagen
15  i toro5.jpg
16  // Imagen:    Nombre de la imagen
17  i toro6.jpg
18  // Imagen:    Nombre de la imagen
19  i toro7.jpg
20  // Imagen:    Nombre de la imagen
21  i toro8.jpg
22  // Imagen:    Nombre de la imagen
23  i toro9.jpg
```

Figura A.2 Archivo para Animación